

MENU

SEARCH

INDEX

DETAIL

JAPANESE

1 / 1

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-112634

(43)Date of publication of application : 07.05.1996

(51)Int.Cl.

B21D 51/44
 B21D 22/20
 B22F 3/02
 B22F 7/00
 H01L 23/04
 // H05K 7/20

(21)Application number : 07-015843

(71)Applicant : TOKIO TEC:KK
 TOKYO TUNGSTEN CO LTD

(22)Date of filing : 02.02.1995

(72)Inventor : TOTSUKA HIROSHI
 ICHIDA AKIRA
 ARIKAWA TADASHI
 YOSHIDA YASUSHI

(30)Priority

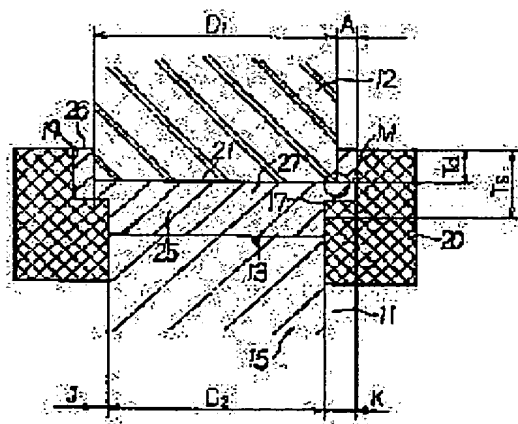
Priority number : 06199762 Priority date : 24.08.1994 Priority country : JP

(54) METHOD FOR PRESSING, DEVICE THEREFOR AND PRESSING GOODS

(57)Abstract:

PURPOSE: To press a metal sheet of a specified hard material without cracking or being chipped by using a female die having a step part broadening toward a bottom part and an external circumferential wall standing upright from the step part, and a male die having a pressing face entering in an internal circumferential wall of the female die.

CONSTITUTION: A female die is composed of a 1st female die part to form a bottom part 13 of a prescribed shape and a 2nd female die part 20 which forms a step part 17 standing upright, upheaving from the bottom part 13, broadening to the outside against the bottom part 13 and regulates the internal circumferential wall 19 standing upright from the step part 17. The 1st and the 2nd female die parts are separated mutually and mechanically, and the 1st female die part is made freely moving to the female die part 20. On one side, a male die 10 is made broader than the bottom part 13 of the female die 11, and it has a pressing face 21 of the size to enter in the inside of the internal circumferential wall 19. Therefore, the metal sheet formed of the hard material of copper-molybdenum or copper-tungsten, etc., can be pressed without cracking or being chipped.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 21.01.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-112634

(43) 公開日 平成8年(1996)5月7日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 1 D 51/44	D			
22/20	E	8315-4E		
B 2 2 F 3/02				
7/00	Z			

B 2 2 F 3/02

A

審査請求 未請求 請求項の数17 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平7-15843

(22) 出願日 平成7年(1995)2月2日

(31) 優先権主張番号 特願平6-199762

(32) 優先日 平6(1994)8月24日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 594143167

株式会社トキオテック

東京都大田区下丸子1丁目18番11号

(71) 出願人 000220103

東京タングステン株式会社

東京都台東区東上野五丁目24番8号

(72) 発明者 戸塚 浩

東京都大田区下丸子1丁目18番11号 株式会社トキオテック内

(72) 発明者 市田 晃

富山県富山市岩瀬古志町2番地 東京タングステン株式会社富山製作所内

(74) 代理人 弁理士 後藤 洋介 (外2名)

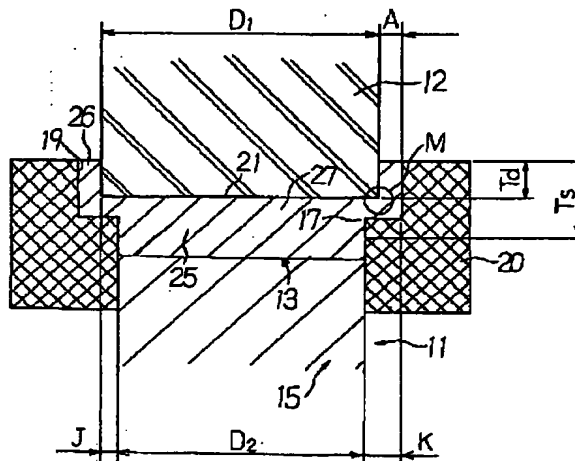
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プレス加工方法、装置、及びプレス加工品

(57) 【要約】

【目的】 銅-モリブデン或いは銅-タングステン等の硬質材料によって形成された板材を割れ、欠けなしに、プレス加工することにより、プレス加工品を得ることである。

【構成】 所定の径の底部と、この底部から直立し、底部に対して外側に広がる段差部分と、段差部分から直立した内周壁とを有する雌型と、この雌型の底部より広く、内周壁の内側に入り込むような大きさを有する押圧面を有する雄型とを使用して、硬質材料によって構成された板材を加工し、プレス加工品を得る。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 元素周期表上のVI族元素から選ばれた第1の金属と、I族から選ばれた第2の金属とを含む複合材料によって形成された板材をプレス加工する方法において、所定形状の底部と、該底部から直立、隆起し、前記底部に対して外側に広がる段差部分と、該段差部分から直立した内周壁とを有する雌型を使用すると共に、前記雌型の底部より広く、前記内周壁の内側に入り込むような大きさを有する押圧面を有する雄型を使用して、前記板材を加工することを特徴とするプレス加工方法。

【請求項2】 前記第1の金属がモリブデン及びタングステンのいずれか一方であり、他方、前記第2の金属が銅であることを特徴とする請求項1のプレス加工方法。

【請求項3】 前記第1の金属がモリブデンであり、且つ、前記複合材料は質量で48%～60%の銅を含んでいることを特徴とする請求項2に記載されたプレス加工方法。

【請求項4】 前記第1の金属がタングステンであり、且つ、前記複合材料は質量で25%以上の銅を含んでいることを特徴とする請求項2に記載された複合材料。

【請求項5】 前記複合材料には、銅量に対して質量で0.1～2.0%の鉄が添加されていることを特徴とする請求項2記載のプレス加工方法。

【請求項6】 前記複合材料によって形成された板材は、前記第1及び第2の金属を混合した後、焼結することによって得られた焼結体であることを特徴とする請求項1記載のプレス加工方法。

【請求項7】 前記複合材料によって形成された板材は、前記第1及び第2の金属を混合した後、焼結すると共に、圧延加工を施された圧延体であることを特徴とする請求項1記載のプレス加工方法。

【請求項8】 モリブデン及びタングステンの一種以上と銅とを含む板材をプレス加工のみで成形することにより、内側底部と、この内側底部から実質状直立し、内側底部に対して外側に広がる額縁状の壁部分とを有することを特徴とするプレス加工品。

【請求項9】 請求項8において、前記板材は質量で銅を48%以上含み、残部がモリブデンであることを特徴とするプレス加工品。

【請求項10】 請求項9において、前記板材は質量で銅を48～60%含んでいることを特徴とするプレス加工品。

【請求項11】 請求項8において、前記板材は質量で銅を25%以上含み、残部がタングステンである複合材料によって形成されていることを特徴とするプレス加工品。

【請求項12】 請求項8において、前記板材には、銅量に対して質量で0.1～2.0%の鉄が添加されていることを特徴とするプレス加工品。

【請求項13】 請求項8において、前記板材は、焼結体によって構成されていることを特徴とするプレス加工品。

【請求項14】 請求項8において、前記板材は、焼結後、圧延加工を施された圧延体であることを特徴とするプレス加工品。

【請求項15】 元素周期表上のVIII族の元素を含む合金からなる板材をプレス加工のみで成形することにより、内側底部と、この内側底部から実質状直立し、内側底部に対して外側に広がる額縁状の壁部分とを有することを特徴とするプレス加工品。

【請求項16】 所定形状の底部と、該底部から直立、隆起し、前記底部に対して外側に広がる段差部分と、該段差部分から直立した内周壁とを有する雌型と、前記雌型の底部より広く、前記内周壁の内側に入り込むような大きさを有する押圧面を有する雄型とを備えたことを特徴とするプレス装置。

【請求項17】 請求項16において、前記雄型の押圧面の径は、前記雌型の底部の径より、0.2mmから1.2mmだけ大きいことを特徴とするプレス装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はプレス加工方法、プレス装置、及びこれらによって製造されるプレス加工品に関し、特に、プレス加工品として半導体装置のリッド（キャップ）を製造するのに適したプレス方法及び装置に関する。

【0002】

【従来の技術】最近、この種の半導体装置におけるリッド等の部品は、電気伝導性を有すると共に、熱伝導性及び機械的強度にも優れたものが要求される傾向にある。更に、半導体装置における素子の超微密化と共に、半導体装置の周辺部品であるリッド等の部品に対しても、高精度化が要求されている。また、これら半導体装置は大量に生産され、且つ、大量に使用されるため、周辺部品に対するコストダウンの要求は、極めて強くなっている。

【0003】従来、種々のリッド部品が提案されているが、精度の点、及び、コストの点において、ユーザの要求に応え得るものは見当たらないのが、実情である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】例えば、純銅、純アルミニウムのような軟らかい材料は、安価に且つ大量に製作することができるが、機械的強度の点で、難点が多く、周辺部品に対する今後のユーザの要求には、充分応えられないと考えられる。

【0005】一方、通常、ヒートシンクとして使用されているモリブデン或いはタングステンの複合材料のような硬質材料によって、リッド等を構成し、機械的強度に対する要求を達成することも考えられる。しかしなが

3

ら、これら硬質材料を使用した場合、プレス加工だけで、リッドのように、底部から突出した壁部を有する部品を製作することは困難であり、切削加工を行う必要がある。切削加工は、部品一つ一つを加工する必要があるため、プレス加工に比較して手間がかかり、量産に適していない加工である。したがって、切削加工を使用した場合、部品を量産することが難しくなり、且つ、加工コストの低減をも困難にしている。

【0006】本発明の目的は、硬質材料を安価且つ高精度で加工し、リッド等の部品を量産することができるプレス方法を提供することである。

【0007】本発明の他の目的は、圧延工程を行うことなく、したがって、安価に上記した部品を量産できるプレス方法を提供することである。

【0008】本発明の更に他の目的は、熱膨張係数及びプレス性をコントロールできるプレス方法を提供することである。

【0009】本発明の他の目的は、硬質材料をプレス加工するのに適したプレス装置を提供することである。

【0010】本発明の更に他の目的は、プレス加工のみで製作されたリッド等のプレス部品を提供することである。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、元素周期表上のVI族元素から選ばれた第1の金属と、I族から選ばれた第2の金属とを含む合金によって形成された板材をプレス加工する方法において、所定形状の底部と、該底部から直立、隆起し、前記底部に対して外側に広がる段差部分と、該段差部分から直立した内周壁とを有する雌型を使用すると共に、前記雌型の底部より広く、前記内周壁の内側に入り込むような大きさを有する押圧面を有する雄型を使用して、前記板材を加工するプレス加工方法が得られる。板材として、還元雰囲気中で焼結された焼結体が使用されても良く、この場合には、圧延加工を省略することができる。

【0012】更に、本発明によれば、所定形状の底部と、該底部から直立、隆起し、前記底部に対して外側に広がる段差部分と、該段差部分から直立した内周壁とを有する雌型と、前記雌型の底部より広く、前記内周壁の内側に入り込むような大きさを有する押圧面を有する雄型とを備えたプレス装置が得られる。

【0013】また、本発明によれば、モリブデン及びタングステン的一种以上と銅とを含む板材をプレス加工のみで成形することにより、内側底部と、この内側底部から実質状直立し、内側底部に対して外側に広がる額縁状の壁部分とを有するプレス加工品が得られる。

【0014】

【作用】本発明では、硬質材料の板材をプレス加工のみによって、量産性に富み、しかも、安価且つ高精度でプレス加工品を形成できる。ここで、硬質材料としては、

4

銅-モリブデン、または、銅-タングステンの複合材を使用できる。更に、複合材を形成する金属のうち、融点及び密度の低い金属、即ち、銅の体積比を選択することにより、複合材のプレス性を調整できる。

【0015】

【実施例】図1を参照すると、本発明の一実施例に係るプレス加工方法は、図1に示されるような金型を用いて実施される。具体的に言えば、図1に示された金型は、図1の下方向に描かれた雌型11と、図1の上方向に描かれた雄型12とを有している。図示された雌型11は、所定形状（ここでは、正方形形状）の底部13を形成する第1の雌型部15と、底部13から直立、隆起し、底部13に対して外側に広がる段差部分17を形成すると共に、段差部分17から直立した内周壁19を規定した第2の雌型部20とによって構成されている。第1及び第2の雌型部15及び20は、図示されたように、互いに機械的に分離されており、第1の雌型部15は第2の雌型部20に対して移動可能な構成を有している。この関係で、第2の雌型部20は第1の雌型部15を挿通できるような開口を備えている。また、第2の雌型部20の段差部分17は直立したステップ部分と、このステップ部分に角部を介して連結された平坦部分とによって構成されている。

【0016】一方、雄型12は雌型11の底部13より広く、前記内周壁19の内側に入り込むような大きさを有する押圧面21を有している。ここで、雄型12の対向する辺間の長さ（ここでは、径と呼ぶ）をD1とし、雌型11の底部13の対向辺間の長さ（即ち、径）をD2とすると、図からも明らかなように、雄型12の径D1は雌型11の径D2よりも大きく、雌型11の底部13だけではなく、段差部分17の平坦部分をもカバーできるサイズを有している。更に、雄型12の径D1は、雌型11の第2の雌型部20に内周壁19の径よりも小さくなるように設定されている。今、雄型12の径D1と雌型11の径D2との径差をJとし、雌型11の段差部分17における平坦部分の幅をKとする。

【0017】ここで、図示された金型により、半導体装置のリッド（この場合、キャップ）25をプレス加工によって製作するものとする。製作されるリッド25は、銅-モリブデンの複合材或いは銅-タングステンの複合材の板によって形成されるものとし、この複合材の板は、図1の雌型11と雄型12との間でプレスされ、図示された断面形状を有しているものとする。図示された例の場合、リッド25のリッド総厚みをTs、リッド内側深さをTd、及び、リッド凸部26の幅をAとしてあらわしている。尚、リッド凸部26はリッド底部27の周辺に額縁状に突出しているから、以下、この凸部26を額縁状凸部と呼ぶ。

【0018】上記したリッド25をプレス加工品として製作する場合、まず、1.4mmの板厚を有する銅-モ

5

リブデン複合材からなる平板状板材を用意した。この板材は、銅を質量で50%含むモリブデン粉末を混合、焼結、圧延し、更に、30.0mm角の正方形に打ち抜きプレスすることによって得られた。雄型12の押圧面21を凸球4500で加工し、 $Td=0.7\text{mm}$ となるように、金型を調整した。

【0019】この板材を図示された金型の雄型12と雌型11の間に位置付け、雄型12を雌型11に対して押し出し、プレス加工を行った。このプレス加工により、板材の中央部は雌型11の底部13まで押し出されると共に、内側に雄型12の径に等しい径D1を有する空間を形成した。この場合、雄型12の径D1は26.0mmであり、他方、雌型11の径D2は25.54mmであった。

【0020】次いで、上下のパンチ間隔を2.10mmに調整したサイジングプレスにより矯正した所、5/100の平行度、2.2/100の平面度を有する内側底面が得られた。このようにして得られたリッドはHv191の硬度、 $11.0 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ の熱膨張係数、253W/mKの熱伝導率を有しており、半導体パッケージ用リッドとして使用できることが判明した。

【0021】図示されたように、雄型12の径D1は雌型11の径D2より大きいから、雄型12のエッジMによって加わる押圧力は、雌型11における段差部分17の角部だけには加わらず、平坦部分にも分散されることになる。したがって、雄型12の角部Mによる板材の剪断を防ぐことができ、角部Mによるプレス軸方向への割れ、及び欠け等の発生を防止できることが確認された。

【0022】前述したように、雌型11が第1の雌型部15と第2の雌型部20とに分割されているため、第1の雌型部15の底部13の平坦度を調整することができ、このため、加工品であるリッド25の突出部の表面の平坦度をも調整できる。

【0023】本発明者等の実験によれば、径D1と径D2との片側の径差Jは、0.2mm以上で、0.6mm以下の範囲が望ましいことが判った。ここで、0.2mm未満の場合には、剪断が生じ、角部Mによる割れ或いは欠けが生じ、他方、0.6mmを越えると、凸部が絞り加工の場合と同様な形状となって、正確な額縁状の形状が保たれないことが判った。リッド25の内側深さTdは雄型12の押込量によって定まるため、雄型12の押込量を内側深さTdに一致させることにより、正確にリッド内側深さTdを実現できた。

【0024】リッド内側深さTdは銅-モリブデン複合材或いは銅-タングステン複合材を板材として使用した場合、0.01mm以上、1.0mm以下の範囲のプレス加工が可能であった。

【0025】また、上記した銅-モリブデン複合材或いは銅-タングステン複合材の場合、0.5mm以上、5mm以下の範囲、好ましくは、1.4mm以上、3.0

6

mm未満の範囲の板厚の板材をプレス加工できた。尚、1.4mm未満、3.0mm以上の範囲では、リッド内側深さTdの範囲を浅くする必要がある。

【0026】更に、リッド突出部、即ち、底部の平面度、平行度をそれぞれ2.5/100、5/100又はそれ以上の精度を保持させたい場合、底部に合わせた上下の平行プレスによりサイジングを行うことにより、充分対処できる。

【0027】上記したプレス方法によって得られた加工品は、内側の径(D1)と外側の径(D2)とに差があることから、量産された場合、この寸法差のために、供給ライン上で互いに嵌合することなく、スムーズに供給ライン上を流れ、取扱いが非常に容易である。

【0028】上に述べた実施例では、平板状板材の素材として、銅-モリブデン複合材を焼結、圧延したものを使用したが、平板状板材の素材のプレス性が改善されれば、圧延をしない焼結体のままでも、直接、プレス加工でき、これによって、所望のプレス加工品が得られることが判明した。具体的に言えば、平板状板材の素材を構成する銅-モリブデン複合材として、銅を質量で50%含むモリブデン粉末を混合する際に、銅量に対し、鉄を鉄粉の形で、質量で1.0%添加した複合材を使用し、この素材を1100℃で、3時間、還元雰囲気中で焼結した。この銅-モリブデン複合材の焼結体の理論密度比は99.4%であった。

【0029】次に、上記した銅-モリブデン複合材を30.0mm角の正方形に打ち抜きプレスすることによって、平板状素材板を得た。この平板状素材板をサイジングプレスにより矯正した後の形状は、5/100の平行度を有しており、且つ、その内側底面は2.0/100の平面度を有していた。

【0030】このようにして得られたリッドはHv155の硬度、 $11.0 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ の熱膨張係数、155W/m・Kの熱伝導率を有しており、半導体パッケージ用リッドとして使用できることが判明した。

【0031】また、リッド形状のヒートシンクを構成する場合、熱膨張係数をできるだけ小さくする方が望ましいことがある。この場合、銅-モリブデン複合材中の銅量を少なくする必要があるが、本発明者等の実験によれば、銅量は質量で48%まで少なくとも、上述した加工により、リッド形状のヒートシンクが得られることが確認された。

【0032】一方、銅-モリブデン複合材における銅の含有量が多いほど、プレス性が改善されるが、熱膨張係数は銅の含有量が多くなるほど大きくなり、過剰に銅量が増加した場合には、半導体リッドとして使用できなくなる。本発明者等は、モリブデンに対して質量で60%含まれても半導体リッドとして使用できることも確認した。したがって、銅-モリブデン複合材中の銅の含有量は、質量で、48%~60%の範囲が望ましい。

7

【0033】更に、熱膨張係数の小さなリッド、または、リッド形状のヒートシンクが要求される場合、平板状板材の素材として、銅-タングステン複合材を使用することができる。具体的に言えば、素材として、銅を質量で30%含むタングステン粉末を用意し、このタングステン粉末に、銅量に対し、質量で鉄を鉄粉の形で、1.0%添加する。次に、この粉末を1160℃で、3時間、還元雰囲気中で焼結することにより、平板状板材の素材を焼結体の形で得た。この焼結体の理論密度比は99.3%であった。

【0034】このことから明らかな通り、銅-タングステン複合材中の銅量は、銅-モリブデン複合材中の銅量に比較して少なく、したがって、銅-タングステン複合材は銅-モリブデン複合材に比べて小さい熱膨張係数を有している。また、この銅-タングステン複合材も、焼結後、圧延することなく、90%以上の理論密度比が得られていることが判る。

【0035】次に、この銅-タングステン複合材からなる素材をサイジングプレスで矯正した。このようにして得られたプレス加工品の形状は、6/100の平行度を備え、その内側底面は2.8/100の平面度を有していた。

【0036】また、このプレス加工品はHv260の硬度、 9.8×10^{-6} /℃の熱膨張係数、152W/mkの熱伝導率を有しており、半導体パッケージ用リッドとして使用できることが判明した。

【0037】銅-タングステン複合材に添加される鉄の添加量は、銅量に対して質量で、0.1~2%の範囲、好ましくは、0.5%~1.0%の範囲である。

【0038】上に述べたように、モリブデンの代わりに、タングステンを使用した場合、モリブデン及びタングステンの密度がそれぞれ10.2g/cm³、及び、19.2g/cm³であり、タングステンはモリブデンに対して約2倍の密度を有しているから、銅-タングステン複合材中の銅量を減少させても、プレス加工に支障のない範囲があることが判明した。実際に、質量で25%以上の銅を含む銅-タングステン複合材は、プレス加工可能で、コストも、圧延した場合に比較して、大幅に低減できる。

【0039】尚、上記した構成において、雄型部12の先端に図1の下方、即ち、突端に向けた2/100程度のテーパ加工を施すと、リッドの金型からの脱離が容易になる利点がある。しかも、この方法によれば、リッド25の内側隆起部の内壁のプレス時における損傷を軽減でき、品質の更なる向上が期待できる。

【0040】図2(A)及び(B)を参照すると、上述した加工方法によって得られたリッド25の一例が示されており、図示されたリッド25は、正方形形状の内側底部30、この内側底部30を額縁状に囲む凸部26、及び、凸部26とは反対側に突出した突出部31とを有

8

している。内側底部30及び外側突出部31の角部にはCカット後、135度に軽い面取りが施されている。

【0041】図3(A)及び(B)を参照すると、本発明の他の実施例に係るリッド25の例が示されている。この例では、外形、及び、内側底部が円形であること以外、図2の場合と同様である。

【0042】図4(A)及び(B)を参照すると、本発明のもう一つの実施例に係るリッド、即ち、キャップ25は外側突出部31を除去した構成を有している。外側突出部31は後述する多段刃55を用いた切断プレス加工により簡単に除去できた。

【0043】図5(A)及び(B)並びに図6を参照して、図4に示されるキャップ25の製造工程を説明する。図4に示されたキャップ25を製作する場合、まず、図2に説明した方法により製作された複数のリッド25a、25b、25cを図5(A)に示すように配列する。この場合、各リッド25a、25b、25cは、額縁状凸部26、及び、この凸部26とは反対側に突出した外部突出部31とを備えている。これらリッド25a、25b、25cを配列する場合、前方に位置するリッドの底部30は後方に位置するリッドの外部突出部31を受ける形となり、この形で、重ね合わされ、ガイド51内に配列される。最後尾に位置付けられたリッド25cの底部30は、カムシリンダー52により、ガイド51から突出するように、図5(A)の右方向に押圧されている。

【0044】この結果として、図5(A)の右端に位置するリッド25aは、外部突出部31と、凸部26の先端部56とが多段刃55側に突出した状態となる。具体的には、先端部56は20~30ミクロンメートルだけ、多段刃55側に突出する。

【0045】ここで、図6をも参照すると、多段刃55は、複数の刃先56(図では、3枚)を備え、各刃先56は、多段刃55の基体57の稜線58に対して、一定の角度 θ を有している。この角度 θ は、10~30度、望ましくは、10~20度である。また、各段の刃先56と基体57の表面とは、曲面によって構成されたすくい面59によって連結されている。

【0046】図5(A)及び(B)に戻ると、図6に示された多段刃55は図5の上方から下方へ移動することにより、図5の右端部に位置するリッド25aの多段刃55側に突出した部分が切断される。このように、多段刃55の刃先56が、リッド25aの外部突出部31及び先端部56と、順次、接触していき、実質的には、一回の切断プレス加工により、外部突出部31及び先端部56とが薄層に切断されることになる。このことは、薄層切を数回行うと同じ効果を一回の切断プレス加工により行えることを意味している。このように、実質的に薄層切を行っているため、スムーズに外部突出部31及び先端部56を切断することができる。

【0047】この結果、外部突出部31に対面するキャップの外壁底部は刃物跡、或いは、段差のない極めて平坦な面を有していた。

【0048】図示された多段刃55は、曲面構成のすくい面59を有すると共に、基体57の稜線58に対して角度 θ が付けられているため、切断プレス加工における切屑、切粉は刃先56のすくい面に沿って外部に円滑に排出される。したがって、図示された多段刃55を使用することにより、加工物となるキャップ25に、切屑、切粉を付着させることなく、切断プレス加工を行うことができる。

【0049】また、図5(B)に示すように、切断後、切断された部分は、多段刃55と共に、図の下方に移動し、この移動位置で、多段刃55に設けられた穴60にエアーを吹き込むことにより、外部に排出できる。一方、多段刃55を上方に移動させると、切断されたキャップがカムシリンダー52により多段刃55内に押し出され、多段刃55と共に、更に、上方に移動する。上方に移動した位置で、穴61にエアーを吹き込むことにより、キャップを外部に取り出すことができる。

【0050】本発明者等の実験によれば、圧延加工を施さない焼結体によって構成されたリッド25の切断プレス加工は、各刃先56の角度 θ を10度程度にしておくことにより、高速で切断動作を行うことができた。他方、焼結体に圧延加工を施したリッドについては、刃先56の角度 θ を20度にしておくことにより、スムーズに切断を行うことができた。

【0051】上記したように、この実施例では、切断プレス加工を使用することにより、コンパクトな半導体装置用パッケージを安価に製作できた。

【0052】上に述べた実施例では、板材として銅-モリブデン、銅-タングステン複合材を使用した場合について説明したが、本発明は何等これに限定されることなく、他の材料、例えば、鉄、ニッケル等、元素周期表上のVIII族元素を含む金属についても同様な結果が得られた。この場合、径差Jの範囲は0.2~0.6mmと前述した複合材の場合と変わらなかった。

【0053】図7を参照すると、本発明の更に他の実施例に係るプレス加工品は、インクジェット吹出口におけるカバー部41として使用できる。このカバー部41は鉄によって構成され、ニッケルメッキを施されている。また、カバー部41は1.2mmの総厚みTs、0.8mmの内側深さTd、3.0mmの外形を有している。更に、カバー部41の中央部には、インク吹出し口、即ち、微細穴42より充分大きい孔が設けられており、且つ、外側突出部31(図2)は除去されている。

【0054】図示されているように、インクジェット吹出口には、インク液通路43を規定するノズルボディ44が設けられており、ノズルボディ44の先端には、接

着剤45を介して、中央にインク吹出し口42を規定したオリフィスプレート46が取り付けられている。

【0055】この構造によれば、インク吹出し口42を有するオリフィスプレート46を接着剤45のみで固定しているため、インク液通路43に接着剤45がまわりこむことなく固定できる。したがって、本発明のカバー部41では、不足気味で接合したオリフィスを充分固化した後、充分な接着剤45を施したリッドで固定することにより、安定した液吹出しが強固な接着構造により実現できる。

【0056】

【発明の効果】以上述べたように、本発明では、安価で且つ量産性に優れたプレス加工方法、プレス加工装置、及び、加工品を得ることができる。また、プレス加工のみにより、リッド等の加工品を形成できるため、切削加工等による手間等を除去できるという利点を有している。更に、本発明では、圧延加工を施さない焼結体をプレスすることによって、リッド等のプレス加工品が得られるため、プレス加工品のコストを低下させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係るプレス加工方法、加工装置、加工品を説明するための図である。

【図2】(A)及び(B)は本発明のプレス加工方法によって得られたプレス加工品を説明するための側面図及び平面図である。

【図3】(A)及び(B)は本発明のプレス加工方法によって得られた他のプレス加工品を説明するための側面図及び平面図である。

【図4】(A)及び(B)は本発明のプレス加工方法によって得られたもう一つのプレス加工品を説明するための側面図及び平面図である。

【図5】(A)及び(B)は図4に示されたプレス加工品の製造工程を説明するための図である。

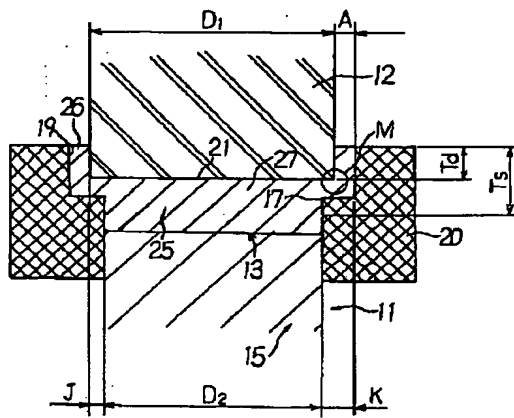
【図6】図5において使用される多段刃を説明するための斜視図である。

【図7】本発明のプレス加工品の別の例を説明するための断面図である。

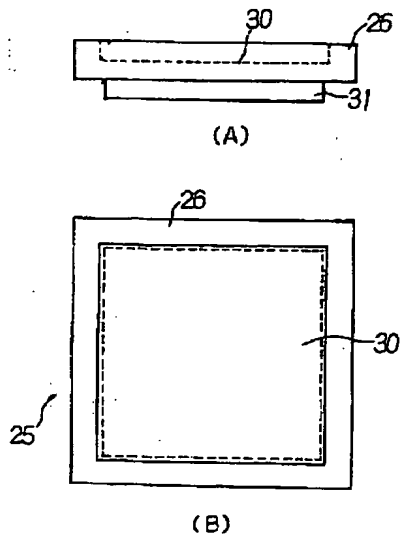
【符号の説明】

- | | |
|----|--------|
| 11 | 雌型 |
| 12 | 雄型 |
| 15 | 第1の雌型部 |
| 20 | 第2の雌型部 |
| 25 | リッド |
| 26 | 額縁状凸部 |
| 30 | 底部 |
| 31 | 突出部 |
| 41 | カバー部 |

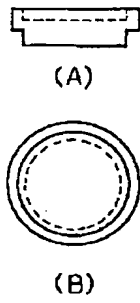
【図1】



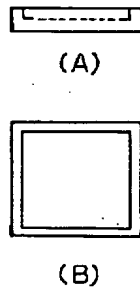
【図2】



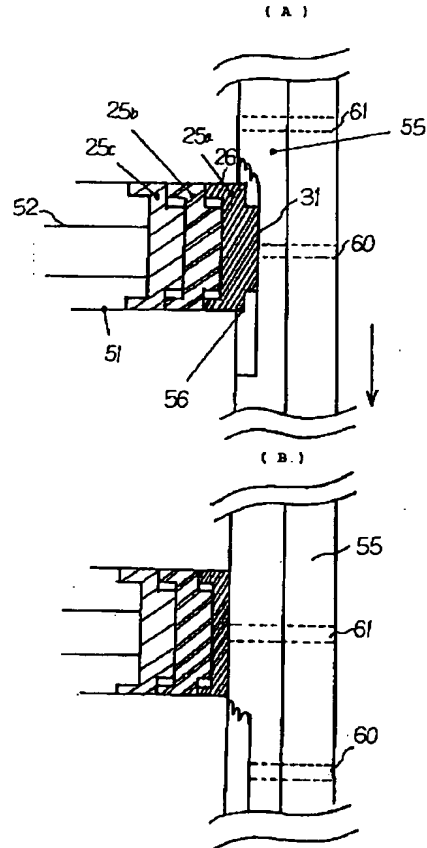
【図3】



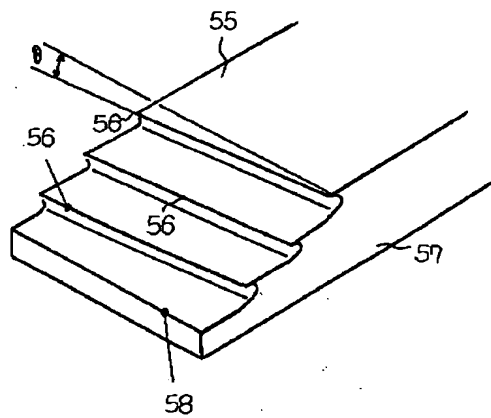
【図4】



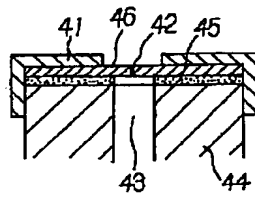
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶ 識別記号 庁内整理番号 F I 技術表示箇所

H 0 1 L 23/04 G

// H 0 5 K 7/20 B

(72)発明者 有川 正
富山県富山市岩瀬古志町2番地 東京タン
グステン株式会社富山製作所内

(72)発明者 吉田 泰
富山県富山市岩瀬古志町2番地 東京タン
グステン株式会社富山製作所内